

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05082965
PUBLICATION DATE : 02-04-93

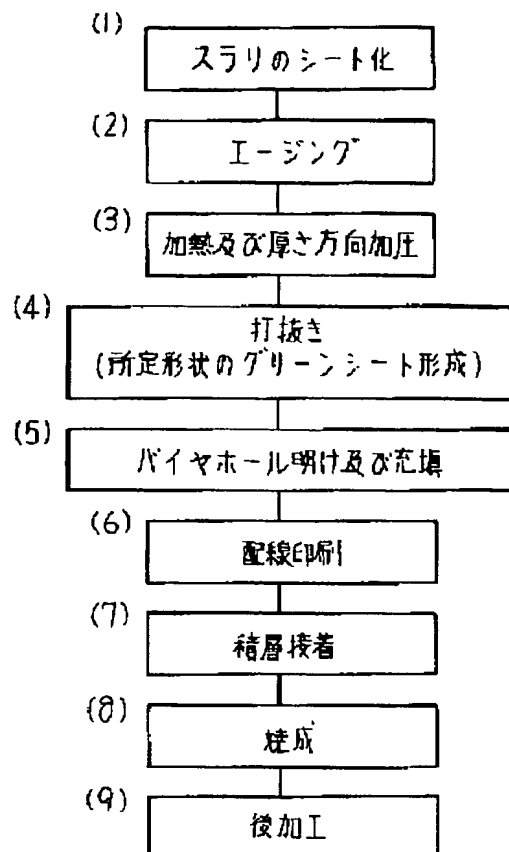
APPLICATION DATE : 19-09-91
APPLICATION NUMBER : 03239928

APPLICANT : FUJITSU TOHOKU ELECTRON:KK;

INVENTOR : HIROZAWA MASAHIRO;

INT.CL. : H05K 3/46 H01L 23/12 H01L 23/15

TITLE : MANUFACTURE OF MULTILAYERED
CERAMIC WIRING BOARD



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a multilayered ceramic wiring board manufacturing method by which the position of a wiring pattern can be matched between a plurality of wiring layers over the entire area.

CONSTITUTION: This multilayered ceramic wiring board manufacturing method includes a process in which a green sheet is formed by extending the slurry of a ceramic material (1), process in which the green sheet is pressed in its thickness direction while the sheet is heated (3), and process in which the pressed green sheet is cut to a prescribed shape (4). The method also includes a process in which wiring is installed to the green sheet having the prescribed shape (6), process in which the wired green sheet having the prescribed shape is stacked in plural numbers and the stacked green sheets are joined to each other (7), and process (8) in which the stacked green sheets are baked.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-82965

(43) 公開日 平成5年(1993)4月2日

(5) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46	H	6921-4E		
H 0 1 L 23/12				
23/15				
		7352-4M	H 0 1 L 23/12	D
		7352-4M		N
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平3-239928

(22) 出願日 平成3年(1991)9月19日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(71) 出願人 390014502

株式会社富士通東北エレクトロニクス

福島県会津若松市門田町工業団地4番地

(72) 発明者 広沢 雅仁

福島県会津若松市門田町工業団地4番地

株式会社富士通東北エレクトロニクス内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

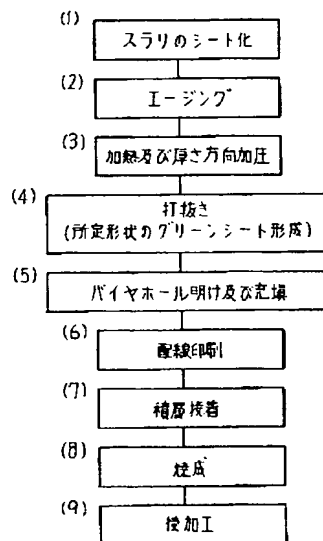
(54) 【発明の名称】 多層セラミック配線基板の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 多層セラミック配線基板の製造方法に関し、複数の配線層の相互間で配線パターンの位置を全域に渡り整合させることが容易になる方法の提供を目的とする。

【構成】 セラミックのスラリを展延してシート化されたグリーンシートを形成する工程(1)と、該シート化されたグリーンシートを加熱し厚さ方向に加圧する工程(3)と、前記加圧したグリーンシートを切断して所定形状のグリーンシートを形成する工程(4)と、該所定形状グリーンシートに配線を施す工程(6)と、配線を施したグリーンシートを含む複数の前記所定形状グリーンシートを積層し且つ相互間を接合する工程(7)と、前記積層したグリーンシートを焼成する工程(8)とを有するように構成する。

実施例の工程図



【特許請求の範囲】

【請求項1】セラミックのスラリを展延してシート化されたグリーンシートを形成する工程と、
該シート化されたグリーンシートを加熱し厚さ方向に加圧する工程と、
前記加圧したグリーンシートを切断して所定形状のグリーンシートを形成する工程と、
該所定形状グリーンシートに配線を施す工程と、
配線を施したグリーンシートを含む複数の前記所定形状グリーンシートを積層し且つ相互間を接合する工程と、
前記積層したグリーンシートを焼成する工程とを有することを特徴とする多層セラミック配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は多層セラミック配線基板の製造方法に関する。上記多層セラミック配線基板は、複数の電子部品を搭載して回路を形成する配線基板や、半導体チップを搭載して半導体装置を形成するパッケージなどを含んでおり、複数の配線層の相互間で配線パターンの位置整合が重要である。

【0002】本発明は、その位置整合を容易にさせる製造方法を提供しようとするものである。

【0003】

【従来の技術】図3は多層セラミック配線基板の製造の従来例の工程図である。図3において、先ずスラリのシート化(a)では、セラミックのスラリを展延してシート化されたグリーンシートを形成する。この展延にはドクターブレード法を用い、形成されたグリーンシートは帯状になりロール状に巻き上げる。上記スラリは、セラミックの他にバインダと溶剤を含んでいる。上記グリーンシートの厚さは、製品によって規制され例えば0.1～1.0mm程度である。

【0004】次の打抜き(b)では、上記シート化されたグリーンシートを切断して所定形状のグリーンシートを形成する。この切断はプレス機械を用いた打抜き加工によって行う。所定形状は製品の形状大きさに適合するようにし、製品が前記パッケージのように小さい場合は、その複数個分が含まれるようにする。

【0005】次のパイヤホール明け及び充填(c)では、孔明け加工によりグリーンシートにパイヤホールを形成し、そこに例えばタングステンペーストを充填する。パイヤホールは異なる配線層の間を接続するためのものであり、その孔明け加工は通常はプレス機械を用いた打抜き加工による。また、充填はマスクを用いたシルクスクリーン印刷で行う。

【0006】次の配線印刷(d)では、グリーンシートの表面に配線を施す。それは、例えばタングステンペーストをインクにしたシルクスクリーン印刷で配線パターンを印刷するものである。

【0007】次のプリラミネーション(e)では、数枚の

グリーンシートを位置合わせして積層し、40～65℃程度に加熱しながら厚さ方向に加圧して、グリーンシート相互間を接合すると共に、後述する収縮率調整を行う。なお、製品の中央部に半導体チップ収容用の窪み(キャビティ)を設ける前記パッケージでは、そのキャビティ形成のための孔抜きを先の打抜き(b)で行わないでこの加圧を終えた後に行う場合がある。

【0008】次の積層接着(f)では、プリラミネーションした複数のグリーンシートを接着剤を介し位置合わせして積層し、グリーンシート相互間を接合する。その際、この積層により製品の形状を形成する。プリラミネーションの時点で製品の形状が形成されるならば、この積層接着による接合は不要である。また、製品が前記パッケージのように小さくてその複数個分が含まれるようにした場合は、ここまでの積層接合を終えた時点で個々の製品に分割する。

【0009】次の焼成(g)では、積層接合されて製品の形状となったグリーンシートを例えば1600℃程度の温度で焼成してセラミック体にする。その際、グリーンシートに含まれるバインダー及び溶剤が除去されて可なり大きな収縮を起こす。

【0010】次の後加工(h)では、上記焼成によりセラミック体となった焼成品に所要の後加工を施して、製品となる多層セラミック配線基板を完成させる。ところで、上述した一連の工程では、スラリのシート化(a)を終えた時点でグリーンシートに比較的多く含まれる溶剤が焼成(g)に至るに従い次第に揮発するので、その間にグリーンシートの面の収縮が進行する。このため、打抜き(b)や配線印刷(c)などでは、その後の収縮を見込んで寸法を定めている。そして更に、焼成(g)における収縮率が見込み通りとなるように、プリラミネーション(e)において収縮率調整を行っている。この収縮率調整は、プリラミネーション(e)における加熱温度や加圧の程度を加減するものであり、その条件は、焼成(g)の試行結果から求めている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、打抜き(b)で所定形状に切断されその複数枚の積層で製品を構成することになる個々のグリーンシートは、プリラミネーション(e)に至るまでに、個別の取り扱いにより溶剤揮発の度合いが変化してそれぞれの上記収縮が異なってしまう場合がある。そしてそのようになると、製品内における複数の配線層の相互間で配線パターンの位置が或る部分で整合しても他の部分で整合しなくなる問題を起こす。

【0012】具体的には、パイヤホールによる配線層相互間の接続が接続不良を起こし、また、焼成(g)の前に個々の製品に分割する前記パッケージにおいては、キャビティ周縁の階段に千鳥配置する2段のワイヤボンディングパターンが配置ずれを起こしたり、プリラミネーシ

ヨン(e)後のキャビティ孔抜きで配線パターンを過剰に切り欠いてしまったりするといった具合である。そしてこれらのことは、製品の製造歩留りを低下させる。

【0013】この問題を従来例の工程のままで解決しようとするならば、プリラミネーション(e)に至るまでの個々のグリーンシートの取扱で溶剤揮発を管理する必要があり、実務上の困難を伴う。また、この問題の原因がグリーンシートの溶剤揮発の経時的な進行にある点に着目して、打抜き(b)の前に40~60℃程度の温度で6時間程度保持するエージングを行ったが、上述の管理を行わなくとも良い程の解決には至らなかった。

【0014】そこで本発明は、多層セラミック配線基板の製造方法に関し、複数の配線層の相互間で配線パターンの位置を全域に渡り整合させることが容易になる方法の提供を目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明による多層セラミック配線基板の製造方法は、セラミックのスラリを展延してシート化されたグリーンシートを形成する工程と、該シート化されたグリーンシートを加熱し厚さ方向に加圧する工程と、前記加圧したグリーンシートを切断して所定形状のグリーンシートを形成する工程と、該所定形状グリーンシートに配線を施す工程と、配線を施したグリーンシートを含む複数の前記所定形状グリーンシートを積層し且つ相互間を接合する工程と、前記積層したグリーンシートを焼成する工程とを有することを特徴としている。

【0016】

【作用】本発明者は、従来例の工程において、プリラミネーション(e)で前述の収縮率調整を行ったグリーンシートの収縮が、焼成(g)に至るまでの経過時間を長くしてもプリラミネーション(e)以前の収縮より極めて少ないという事実を見出した。例えば、上記経過時間をスラリのシート化(a)からプリラミネーション(e)に至るまでの時間と同程度にしても前者の収縮が後者の収縮の1/5程度であった。そしてこの現象は、多くの実験の結果、上記収縮率調整の前後による差であることが判った。

【0017】本発明はこの現象に着目して、上記収縮率調整を従来例で述べた打抜き(b)の前に移し、同打抜き後の収縮が極めて小さくなるようにしたものである。即ち、この収縮率調整は、従来例のプリラミネーション(e)の場合と同様に上述のグリーンシートを加熱し厚さ方向に加圧する工程によって行い、従来例とはグリーンシートの状態に積層と単層の差があるものの効果が同じである。従って、グリーンシートを積層接合した後はそのまま焼成に対する所要の収縮率調整が済みであり、然も、その積層接合の時点において、それ以前の個々のグリーンシートの取扱で溶剤揮発を管理しなくとも、それぞれのグリーンシートの収縮には相互間で問題

となる差が生じない。

【0018】以上のことから本発明によれば、複数の配線層の相互間で配線パターンの位置を全域に渡り整合させることが容易になる。

【0019】

【実施例】以下本発明の実施例について図1及び図2を用いて説明する。図1は実施例の工程図であり、図2は実施例における加熱・厚さ方向加圧と打抜きを示す模式図である。

【0020】図1において、この工程図は先に従来例を説明した図3の工程図に対応しており、先ずスラリのシート化(1)では、図3のスラリのシート化(a)と同じことを行う。形成されたグリーンシートは、密度が2.0~2.4 g/cm³程度である。

【0021】次のエージング(2)では、スラリのシート化(1)で形成しロール状に巻き上げたグリーンシートを40~60℃程度の温度で6時間程度保持する。これにより、グリーンシート内の溶剤の一部が揮発する。

【0022】次の加熱及び厚さ方向加圧(3)では、図2を参照して、ロール状に巻き上げられているグリーンシートを解きながら平坦にして送り、その送りの途上にあるグリーンシート1をヒータ2で40~65℃程度に加熱し上下に挟む対のローラ3で厚さ方向に加圧する。ローラ3の直径は約100~300mmφである。

【0023】この加熱と加圧は、図3のプリラミネーション(e)で行う収縮率調整に該当するものであり、その条件は、後述する焼成(8)までの諸工程を試行してその焼成(8)の結果から求める。加圧後のグリーンシートの密度は2.4~3.0 g/cm³程度になる。

【0024】次の打抜き(4)では、図2を参照して、上記加圧を経たグリーンシートをプレス機械4により打抜き加工する。ここでは図3の打抜き(b)と同じことを行う。次のパイホール明け及び充填(5)では、図3のパイホール明け及び充填(c)と同じことを行う。

【0025】次の配線印刷(6)では、図3の配線印刷(d)と同じことを行う。次の積層接着(7)では、上述の工程により製品を構成し得るように加工された複数のグリーンシートを接着剤を介し位置合わせして積層し、グリーンシート相互間を接合して、製品の形状を形成する。できたものは所要の収縮率調整がすでに終わっている状態となっている。即ち、この工程は、図3のプリラミネーション(e)及び積層接着(f)と一緒にしてそこから収縮率調整を省いたものである。従って、図3のプリラミネーション(e)で述べた加圧後のキャビティ孔抜きはこの積層の前に行い、図3の積層接着(f)で述べた製品への分割はこの積層接合の後に行う。

【0026】次の焼成(8)では、図3の焼成(g)と同じことを行う。次の後加工(9)では、図3の後加工(h)と同じことを行い、製品となる多層セラミック配線基板を完成させる。

【0027】上述した一連の工程によれば、加熱及び厚さ方向加圧(3)で収縮率調整が行われており、その後のグリーンシートの収縮が微小であることから、個々のグリーンシートの取扱で溶剤揮発を管理しなくとも、積層接着(7)の際に複数の配線層の相互間で配線パターンの位置を全域に渡り整合させることができ、製品の製造歩留り確保が容易である。

【0028】なお、上述の実施例において、エージング(2)を省略して加熱及び厚さ方向加圧(3)による収縮率調整が可能な場合は、エージング(2)を省略しても良い。また、パイヤホールが不要の際にはパイヤホール明け及び充填(5)が省略される。更に、焼成(8)で製品が完成される際には後加工(9)が省略される。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、多

層セラミック配線基板の製造方法に関し、複数の配線層の相互間で配線パターンを位置を全域に渡り整合させることが容易になる方法が提供されて、製品の製造歩留りの向上を可能にさせる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の工程図

【図2】 実施例における加熱・厚さ方向加圧と打抜きを示す模式図

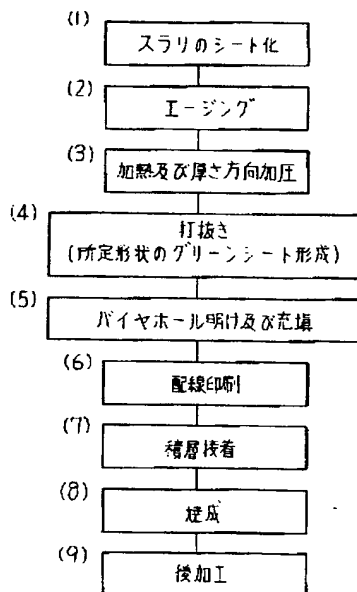
【図3】 従来例の工程図

【符号の説明】

- 1 グリーンシート
- 2 ヒータ
- 3 ローラ
- 4 プレス機械

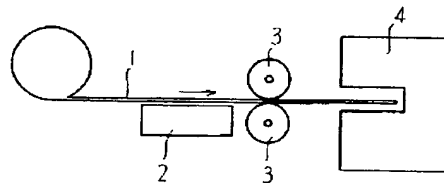
【図1】

実施例の工程図



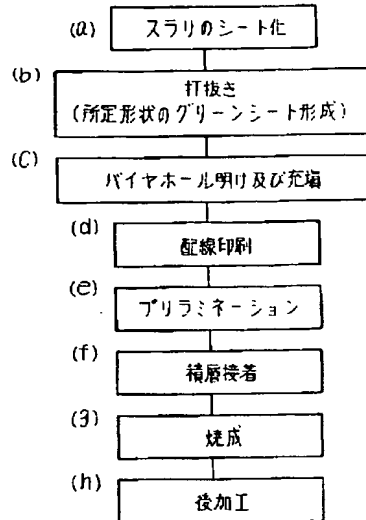
【図2】

実施例における加熱・厚さ方向加圧と打抜きを示す模式図



【図3】

従来例の工程図



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

7352-4M

FI

H 0 1 L 23/14

技術表示箇所

C

THIS PAGE BLANK (USPTO